

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-121986

(43)Date of publication of application : 26.05.1988

(51)Int.Cl. G06F 15/68
A61B 5/00
A61B 6/00
A61B 6/03
G06F 15/62
H04N 7/18

(21)Application number : 61-267648

(71)Applicant : HITACHI MEDICAL CORP

(22)Date of filing : 12.11.1986

(72)Inventor : KAHATA TAKASHI

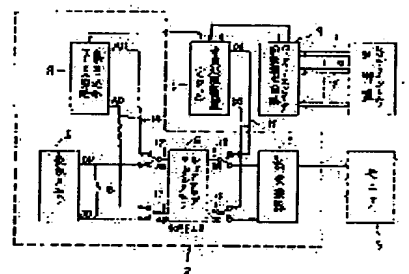
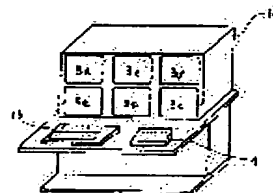
(54) IMAGE WORK STATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve operability by converting data on picture elements into analog video signals, presetting the level of an image display and a window and adjusting the image level and window displayed on plural monitors.

CONSTITUTION: A CPU 1 is provided with plural image display circuits 2 to which the monitors 3 are connected.

The image display circuit 2 convert the gradation of digitized image data to be displayed and convert it into analog video signals to output them. A level window console panel 4 manually adjusts the image level and window displayed on the monitors 3. Consequently an observer does not need to initially adjust the image levels and windows of all the monitors 3a-3f individually, but can initially view an object image with the preset number of windows at a preset level and at an excellent standard density. Hence an optimum level corresponding to the image is finely adjusted manually hereafter.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑤ 日本国特許庁(JP)

⑥ 特許出願公開

⑦ 公開特許公報(A)

昭63-121986

⑧ Int. Cl.	識別記号	庁内整理番号	⑨ 公開 昭和63年(1988)5月26日
G 06 F 15/68	3 1 0	9419-5B	
A 61 B 5/00		A-7437-4C	
6/00	3 5 0	A-7232-4C	
6/03	3 6 0	B-7232-4C	
G 06 F 15/62	3 9 0	8419-5B	
H 04 N 7/18		U-7245-5C	

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑩ 発明の名称 画像ワークステーション

⑪ 特 願 昭61-267648

⑫ 出 願 昭61(1986)11月12日

⑬ 発 明 者 加 畑 峻 千葉県柏市新十倉二番1号 株式会社日立メディコ柏工場内

⑭ 出 願 人 株式会社 日立メディコ 東京都千代田区内神田1丁目1番14号

⑮ 代 理 人 弁理士 小川 勝男

明 細 書

1. 発明の名称

画像ワークステーション

2. 特許請求の範囲

1. 一台の中央処理装置と、この中央処理装置の制御によってデジタル化された画像データを記録すると共に読み出した各画素のデータを隔隣変換しこの画像データをアナログビデオ信号に変換し且つ画像表示のレベルとウィンドウをプリセットし得る複数の画像表示回路と、この画像表示回路からのアナログビデオ信号を表示する複数のモニタと、これらのモニタに表示される画像のレベルとウィンドウを調整するレベル・ウィンドウ制御装置とを有して成ることを特徴とする画像ワークステーション。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、複数のモニタを用いて例えば医用画像を表示する画像ワークステーションに関し、特に各種画像に応じて画像表示のレベルとウィンドウをプリセットできると共に各モニタ毎にそのレベルとウィンドウを調整する手段を設けた画像ワークステーションに関する。

ウをプリセットできると共に各モニタ毎にそのレベルとウィンドウを調整する手段を設けた画像ワークステーションに関する。

(従来の技術)

従来の画像表示装置は、一般的に一台の中央処理装置と、一部の画像表示回路と、一台のモニタと、一部のレベル・ウィンドウ設定器とを有して成る。そして、このような画像表示装置においてデジタル画像を表示するには、デジタル化された画像データを上記画像表示回路の表示メモリに記憶し、この表示メモリから読み出した各画素のデータをルックアップテーブルメモリで隔隣変換し、この隔隣変換された画像データをD/A変換器でアナログビデオ信号に変換し、このアナログビデオ信号をモニタに表示していた。

ここで、例えば医用画像の表示のレベルとウィンドウは、フィルムやCRTモニタ等の表示媒体の隔隣表示能力と、画像観察者の隔隣識別能力とに制限があるため、特定のデータ領域を指定してその範囲の濃度階調を表示するものである。例え

特開昭63-121986(2)

ば、第8図に示すように、上記表示メモリの画像データが一つの画素あたりに12ビット(4096)とし、D/A変換器を介してのモニタ輝度が8ビット(256)であるとしたとき、画素値の“2048”にレベルLを設定し、ウィンドウ幅Wを1756(=2926-1170)に設定して表示する。このとき、モニタには、レベル“2048”を中心にウィンドウ幅の“1170”をモニタ輝度“0”に割り当てると共に、“2926”をモニタ輝度“255”に割り当て、この二点間を斜めの直線で結んで階調変換曲線を求め、この階調変換曲線上で各画素値をモニタ輝度の0~255に割り当てて256階調で画像が表示される。

【発明が解決しようとする問題点】

しかし、上記従来の画像表示装置において、モニタが直数になった場合は、各々のモニタ毎にレベル・ウィンドウ設定値をそれぞれ設けなければならない。これでは、全てのモニタについて画像表示のレベルとウィンドウをいちいち初めから調

整して最適値までもつてゆかなければならず、調整操作が煩雑であると共に時間がかかるものであった。

また、複数のモニタに対して一組のレベル・ウィンドウ設定値を設け、モニタ切換スイッチにより切り換えて上記一組のレベル・ウィンドウ設定値で各モニタのレベルとウィンドウを調整することが考えられる。この場合は、モニタ切換スイッチをその都度操作しながら、全てのモニタについて画像表示のレベルとウィンドウをいちいち調整しなければならず、上記の方式以上に調整操作が煩雑となるものであった。

さらに、各々のモニタの画面上に、レベルのアップ/ダウン、ウィンドウを広く/狭くの図記号を表示しておき、マウスまたはトラックボール等の指示器で複数画素共通のカーソルを移動し、上記の図記号に合わせて画像表示のレベルとウィンドウを制御する方式もある。この場合は、マウスまたはトラックボール等の操作性の特質から、レベルとウィンドウの調整が迅速にできず、やはり

時間がかかるものであった。

そこで、本発明は、このような問題点を解決することができる画像ワークステーションを提供することを目的とする。

【問題点を解決するための手段】

上記の問題点を解決する本発明の手段は、一台の中央処理装置と、この中央処理装置の制御によってデジタル化された画像データを記録すると共に読み出した各画素のデータを階調変換しこの画像データをアナログビデオ信号に変換し且つ画像表示のレベルとウィンドウをプリセットし得る複数の画像表示回路と、この画像表示回路からのアナログビデオ信号を表示する複数のモニタと、これらのモニタに表示される画像のレベルとウィンドウを調整するレベル・ウィンドウ制御電とを有して成る画像ワークステーションによつてなされる。

【実施例】

以下、本発明の実施例を添付図面に示すについて詳細に説明する。

第1図は本発明による画像ワークステーションの実施例を示すブロック図である。この画像ワークステーションは、複数のモニタを用いて例えば複数画像を表示するもので、一台の中央処理装置(CPU)1と、複数の画像表示回路2と、複数のモニタ3と、一組のレベル・ウィンドウ制御電4とを有して成る。なお、第1図においては、画像表示回路2及びモニタ3は一個だけしか図表せず簡略化してあるが、実際には画像表示回路2はCPU1に対して並列に複数個設けられ、これらの画像表示回路2に対してそれぞれモニタ3が接続されている。

上記画像表示回路2は、これから表示すべきデジタル化された画像データを階調変換すると共にアナログビデオ信号に変換して出力するもので、上記画像データを入力して記録する表示メモリ5と、この表示メモリ5から読み出した各画素のデータを階調変換するテーブルが書き込まれたRAM(ランダム読み出しメモリ)から成るルックアップテーブルメモリ6と、この階調変換された画像

特開昭63-121986 (3)

データをアナログビデオ信号に変換するD/A変換器7と、上記ルックアップテーブルメモリ6に画像表示のレベルとウインドウをプリセットするために該ルックアップテーブルメモリ6に変換データを書き込む際のアドレスを指定する書き込みアドレス回路8とから成る。また、モニタ3は、上記画像表示回路2から出力されるアナログビデオ信号を表示するもので、第2図に示すように、画像ワークステーション10の前面側に設置し、例えば図4(3a~3f)設けられている。

さらに、CPU1は、上記画像表示回路2の各構成要素やその他の装置を制御すると共に、上記ルックアップテーブルメモリ6に画像表示のレベルとウインドウの座標データを書き込んでプリセットするものである。

また、レベル・ウインドウ制御部4は、上記モニタ3に表示される画像のレベルとウインドウを手動で調整するもので、例えばレベル調整用のロータリエンコーダと、ウインドウ調整用のロータリエンコーダとの組み合わせからなり、第3図に示

すように、第一のモニタ3aに対応してレベル調整用つまみL_aとウインドウ調整用つまみW_aが、第二のモニタ3bに対応してレベル調整用つまみL_bとウインドウ調整用つまみW_bが、以下同様にして第六のモニタ3fに至るまでそれぞれのつまみL_a:W_a, L_b:W_b, L_c:W_c, L_d:W_d, L_e:W_e, L_f:W_fが設けられている。

そして、第1図に示すロータリエンコーダ回転検出回路9は、上記レベル・ウインドウ制御部4の各調整用つまみL_a:W_a, ...等の回転操作によってそれぞれのロータリエンコーダが出力する信号を検出してCPU1に送出するもので、例えば第一のモニタ3aのレベルについて二本の位相の異なる信号1'1, 1'1'で出力され、ウインドウについても二本の位相の異なる信号1'2, 1'2'で出力されたものをそれらのパルス数から、当該ロータリエンコーダの回転方向と回転量を検出して、上記CPU1に対して回転方向と回転量のデータとして送出するようになっている。ここで、上記各ロータリエンコーダの回転方向はレベルの

アップ、ダウンまたはウインドウを広く、狭くに対応し、回転量は前記CPU1によってプリセットされたレベルまたはウインドウの値に対する位置量に対応する。

なお、第2図において、符号13は入力装置としてキーボードである。

次に、このように構成された画像ワークステーションの動作及び画像表示のレベルとウインドウの調整について説明する。いま、例えば図部X線CT画像においては、第4図に示すように、レベルLが40、ウインドウ幅Wが80で目的とする部位が標準的に良く見えるとする。このときは、第1図に示すCPU1には、図部X線CT画像の場合はレベルLが40、ウインドウ幅Wが80で画像を表示するというデータをプリセットしておく。そして、いま、表示メモリ5に図部X線CT画像が記憶されているとすると、上記CPU1の制御により表示メモリ5から画像データを読み出すときに図部X線CT画像であることを検出し、図CPU1は、書き込みアドレス回路8のアドレ

ス指定出力線14及びCPU1のデータ出力線15を使用して、ルックアップテーブルメモリ6の0番地に"0"、40番地に"127"、80番地に"255"というように、0番地から80番地までの間を0~255で直線補間した値を書き込むと共に、81番地以降はすべて"0"を書き込む。なお、このときのルックアップテーブルメモリ6のアドレスおよびデータ値のスイッチ接続は実線で示す状態である。これにより、第4図に示す階調変換曲線1で表されるような変換データの階調変換テーブルが、上記プリセットされたレベルLとウインドウ幅Wによって自動的に作成される。

次に、上記表示メモリ5から図部X線CT画像のデータを読み出し、表示を開始すると、該表示メモリ5のデータ出力線16に1画素の値が出力され、例えば"0"のときはルックアップテーブルメモリ6の番地線17は0番地となり、データ出力線18は"0"を出力する。そして、D/A変換器7は"0"が入力されたときは、アナログ

特開昭63-121986 (4)

ビデオ信号で最も低い黒レベルの電圧を出力する。また、上記データ出力線19に出力された1画素の値が例えば“80”のときは、ルックアップテーブルメモリ6の番地線17は80番地となり、データ出力線18は“255”を出力する。そして、D/A変換器7は“255”が入力されたときは、アナログビデオ信号で最も高い白レベルの電圧を出力する。なお、このときのルックアップテーブルメモリ6のアドレス側及びデータ側のスイッチ接続は縦線で示す状態である。このような状態で、モニタ3には、所定の階調変換が行われた頭部入線C T画像が表示される。

次に、上記のようにプリセットされたレベルLとウインドウ幅Wによる階調変換テーブルを書き直して、手動で調整する動作を説明する。いま、あるモニタについて第5図に示すように、第4図の状態に対してレベルLを10だけアップして50とし、ウインドウ幅Wを30だけ狭くして50として表示するとする。この場合、当該モニタ例えば3bに対応するレベル・ウインドウ制御

値4上の調整用つまみLとWを操作し、レベルLを10だけアップすると共にウインドウ幅Wを30だけ狭くするような回転方向と回転量で回転する。すると、上記調整用つまみLとWの回転操作によってそれぞれのロータリエンコーダから信号が出力され、この信号が第1図に示すロータリエンコーダ回転検出回路8に入力し、上記それぞれのロータリエンコーダの回転方向と回転量を検出する。そして、CPU1に対して回転方向と回転量のデータとして送出する。すると、CPU1は、プリセットされたレベルLまたはウインドウ幅Wの値に対する変位量を計算し、この変位量に対応してルックアップテーブルメモリ6の内容を書き直す。すなわち、ルックアップテーブルメモリ6の25番地に“0”、50番地に“127”、75番地に“255”というように、25番地から75番地までの間を0～255で直線補間した値に書き直すと共に、24番地以前および76番地以降にはすべて“0”を書き込む。これにより、第5図に示す階調変換曲線4aで表されるよ

うな変換データの階調変換テーブルに書き直される。そして、このときは、表示メモリ5から読み出された1画素の値が“25”のときにルックアップテーブルメモリ6は“0”を出力して、D/A変換器7は最も低い黒レベルの電圧を出力し、1画素の値が“75”のときにルックアップテーブルメモリ6は“255”を出力して、D/A変換器7は最も高い白レベルの電圧を出力する。このような状態で、例えばモニタ3bには、手動で調整されたレベルとウインドウで画像が表示される。

〔発明の効果〕

本発明は以上のように構成されたので、CPU1によって各種画像に応じて画像表示のレベルとウインドウを機能的な値にプリセットできると共に、レベル・ウインドウ制御値4によってモニタ3a～3f毎にそのレベルとウインドウを手動で調整することができる。従って、観覧者は全てのモニタ3a～3fについてレベルとウインドウをいちいち始めから調整することなく、プリセッ

トされたレベルとウインドウによって表示の当初からかなり良い視覚的な精度で目的とする画像を見ることができると共に、その後は手動調整によってその画像に対応した最適値まで微調整すればよい。このことから、画像表示のレベルとウインドウの調整操作を容易かつ迅速に行うことができ、操作性を向上することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による画像ワークステーションの実施例を示すブロック図、第2図は画像ワークステーションの外観を示す斜視図、第3図はレベル・ウインドウ制御値の外観を示す拡大斜視図、第4図はレベルとウインドウのあるプリセット値による階調変換曲線を示すグラフ、第5図はレベルとウインドウの手動調整による階調変換曲線を示すグラフ、第6図は例えば従用画像の表示におけるレベルとウインドウを説明するためのグラフである。

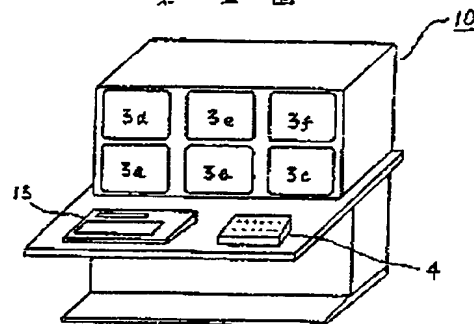
1…中央処理装置(CPU)、2…画像表示回路、3、3a～3f…モニタ、4…レベル・ウインドウ

特開昭63-121986(5)

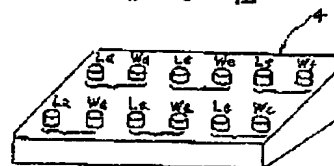
リ制御盤、5…表示メモリ、6…ルックアップテーブルメモリ、7…D/A変換器、8…書き込みアドレス回路、9…ロータリエンコード回転検出回路、10…面盤ワークステーション、11、12…階調表示回路。

代理人 井野士 小川勝男

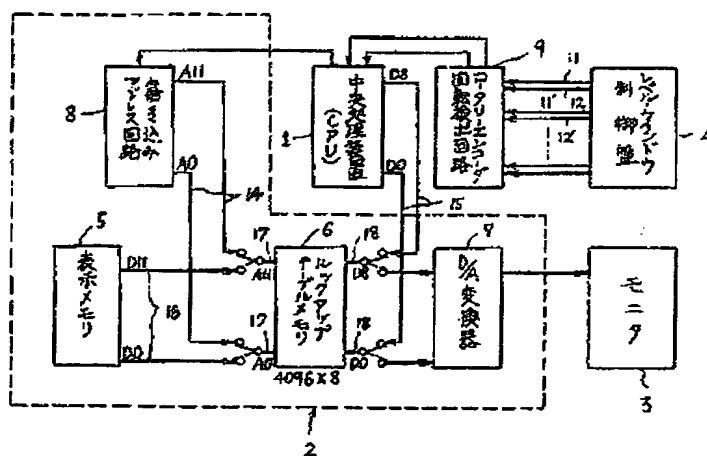
第 2 図



第 3 図

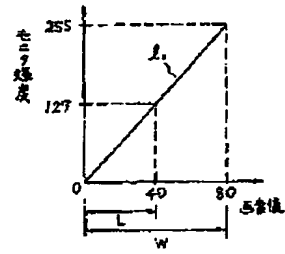


第 1 図

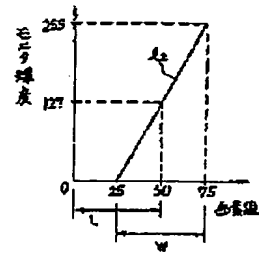


特開昭63-121986(6)

第 4 図



第 5 図



第 6 図

